

## Transportwagen für Metallbunde

10 Die Erfindung betrifft einen Transportwagen in einer Förderanlage für Metallbunde mit einem, entlang einer Förderstrecke mit Hilfe eines Antriebs verfahrbaren Gestell, umfassend auf einem Grundrahmen Mittel zum Heben und Senken eines Tragsattels entlang einer linearen Vertikalführung.

15 Zum An- und Abtransport von Metallbunden werden in z. B. Bandbehandlungsanlagen sogenannte Bundtransportwagen eingesetzt. Eine bekannte Ausführung verfügt bspw. über eine zentrale Führung des Tragsattels sowie über zwei Hydraulikzylinder zur Betätigung des Hubwerkes.

20 Die Führung des Hubwerkes kann sowohl als Rundführung als auch als Rechteckführung ausgebildet sein und fährt in der Regel in einem dafür vorgesehenen Führungsschlitz im Fundament. Dieser muss ggf. sehr tief sein und erfordert zur Vermeidung von Unfällen eine sichere Abdeckung, ggf. mit vom Bundtransportwagen mitgeführten Abdeckelementen.

25 Eine weitere bekannte Ausführung verwendet zur Führung des Tragsattels und der Betätigung der Hubbewegung einen sogenannten Scherenhubtisch. Bei diesem System greifen die zum Heben notwendigen Hubzylinder am Scherensystem an. Diese Bundwagen bauen zwar relativ flach, und die im Fundament erforderliche Öffnung fällt entsprechend kleiner aus. Als nachteilig muss jedoch der ungünstige Kraftangriff der Hydraulikzylinder am Scherensystem und die nicht lineare Hubbewegung angesehen werden.

30 Eine weitere bekannte Variante dieser Bundtransportwagen verfügt über ein außermittig neben der Nutzlast angeordnetes Hubsystem. Der Vorteil dieses Systems liegt in der sehr viel flachen Bauweise und im Verzicht auf Funda-

5 mentgruben. Nachteilig wirken sich jedoch der ungünstige Kraftangriff und die eingeschränkte Zugängigkeit der Nutzlast aus.

Das Dokument EP 0 569 719 A1 beschreibt ein Bundtransportsystem mit Luftkissenfahrzeugen für Geradeaus- und Kurvenfahrt, bei dem das Luftkissenfahrzeug zum Querverfahren an seinen Längsseiten mechanische, wechselweise rechts- oder linksseitig betätigbare Seitenführung aufweist, denen Leitführungen zugeordnet sind.

Das Dokument EP 0 061 557 A2 beschreibt eine Förderanlage für Blechbunde, 15 welche einen entlang der Förderstrecke mit Hilfe eines Antriebes verfahrbaren Bundwagen aufweist. Um eine exakte Lagenerfassung des Bundwagens auf der Förderstrecke sicherzustellen, besteht der Bundwagenantrieb aus einer entlang der Förderstrecke verlegten, mit einem antreibbaren Zahnrad des Bundwagens kämmende Zahnstange, wobei diese als Inkrementalmaßstab für 20 eine Längenmesseinrichtung dient, welche die Abtasteinheit für den Inkrementalmaßstab und wenigstens einen Zähler für die Abtastimpulse der Abtasteinheit umfasst.

Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Konstruktion des Transportwagens einer Förderanlage für Blechbunde mit einem entlang der Förderstrecke verfahrbaren Gestell der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art vorzuschlagen, welche einerseits die Vorteile der o. g. Systeme vereint, andererseits aber die genannten Nachteile vermeidet und darüber hinaus noch preiswert herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Erfindung dadurch, dass als plattenförmiger Grundrahmen z. B. eine Stahlbramme verwendet ist, auf der zwecks linearer Vertikalführung ein Scherenhubwerk angeordnet ist, wobei zum Heben 35 und Senken des Tragsattels als Antrieb zwei direkt an diesem in gegenseitigem

5 Abstand angreifende Hubzylinder angeordnet sind. Statt einer Stahlbramme können auch geschweißte Profilstahlrahmen als Grundrahmen eingesetzt sein.

Mit Vorteil wirken sich bei dieser Bauart der günstige Kraftangriff an beiden Seiten des Tragsattels aus. Die Vorrichtung benötigt außerdem keine Schlitz-  
10 führung im Fundament und sichert darüber hinaus eine uneingeschränkte Zu-  
gängigkeit zur Nutzlast.

Zweckmäßig ist der obere Teil des Scherenhubwerks als Tragsattel für die Nutzlast ausgebildet.

15 Der bewegliche Teil des Scherenhubwerks wird vorteilhaft z. B. an handelsüblichen Linearführungen geführt. Somit erhält man eine preiswerte und solide walzwerksgerechte Führung des Tragsattels. Das ganze System besteht lediglich aus vier Hauptteilen, nämlich dem Hubwerk, der Vertikalführung, dem  
20 Fahrwerk und der hydraulischen Einrichtung. Darüber hinaus erfolgt die Hubbewegung linear und unabhängig von der aktuellen Position des Scherenhubwerks.

Das Scherensystem muss also nur die Aufgabe der Synchronisation und Führung des Tragsattels übernehmen und benötigt keine Hubkräfte für die Führung.

25 Als Fahrwerk können idealerweise fertig gekaufte Systeme bei ggf. geringfügiger Anpassung zum Einsatz kommen. Möglich ist auch eine Version mit Sondergehäuse und Normteileinbauten.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die Hydraulikzylinder bzw. Teile der Hydraulikzylinder konventionelle Zylinder einer Hochdruckbaureihe sind.  
30 Um Bauraum und Kosten zu sparen, wird dabei vorzugsweise mit Hochdruckhydraulik (280 bar) gearbeitet.

Ausgestaltungen der Erfindung bzw. des Bundtransportwagens sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

5 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

10 Fig. 1 in Seitenansicht einen Transportwagen für Metallbunde in einer Förderanlage mit zugeordneter Kabelschleppkette;

Fig. 2 den Transportwagen in Seitenansicht mit gestrichelt gezeigter angehobener Position des Tragsattels;

15 Fig. 3 im Schnitt den Transportwagen in Richtung seiner Horizontalführung auf Fahrschienen oberhalb eines Fundamentgrabens;

20 Fig. 4 in Seitenansicht eine komplette Förderanlage mit einem Bundtransportwagen und einer Fahrstrecke mit Bundablage, Rollen-Station und Wiegestation;

Fig. 4a die Förderanlage gemäß Fig. 4 in Draufsicht;

25 Fig. 5 eine Prinzipskizze von Zylinder-Doppelanordnungen für besonders große Hubhöhe;

Fig. 6 die Zylinderanordnung gemäß Fig. 5 in Seitenansicht und vergrößter Darstellung;

30 Fig. 7 im Querschnitt eine Ablagestation;

Fig. 8 die Ablagestation in Draufsicht;

Fig. 9 im Querschnitt eine Bodenrollen-Station;

35 Fig. 10 die Bodenrollen-Station in Draufsicht;

5

Fig. 11 einen Fahrweg im Schnitt;

Fig. 12 den Fahrweg gemäß Fig. 11 in Draufsicht;

10 Fig. 13 im Schnitt eine Wiegestation;

Fig. 14 die Wiegestation in Draufsicht.

Fig. 1 zeigt einen Transportwagen für nicht näher dargestellte Metallbunde in einer Förderanlage mit einem, entlang einer Förderstrecke 1 mit Hilfe eines Antriebs verfahrbaren Gestell 2, umfassend auf einem Grundrahmen 3 Mittel zum Heben und Senken eines Tragsattels 4, entlang einer linearen Vertikalführung 5. Die Förderanlage besteht außerdem aus einer Ablagestation 17, einer Bodenrollen-Station 18, dem Fahrweg 19 und der Wiegestation 20, wie dies in Figur 4 und Figur 4a gezeigt ist.

Bei dem Bundtransportwagen ist hier als Grundrahmen 3 eine Stahlbramme verwendet, auf der zwecks linearer Vertikalführung 5 ein Scherenhubwerk 6 angeordnet ist, wobei zum Heben und Senken des Tragsattels 4 als Antrieb 2 direkt an diesem in gegenseitigem Abstand angreifende Hubzylinder 7 angeordnet sind.

Der obere Teil des Scherenhubwerks 6 ist als Tragsattel 4 für die Nutzlast, bspw. für den Metallbund, ausgebildet. Der bewegliche Teil des Scherenhubwerks 6 wird an handelsüblichen Linearführungen mittels Gleitschuhen 8 geführt. Somit erhält man eine preiswerte und solide, walzwerksgerechte Führung des Tragsattels 4. Das gesamte System besteht dabei lediglich aus vier Hauptteilen.

Zur Betätigung des Hubwerkes 6 greifen zwei Hydraulikzylinder 7 direkt an dem Tragsattel 4 an. Somit erfolgt die Hubbewegung linear und unabhängig von der aktuellen Position des Tragsattels 4. Dabei muss das Scherensystem 6 lediglich die Aufgabe der Synchronisation und Führung des Tragsattels 4 übernehmen und benötigt keine Übertragung von Hubkräften.

5

Der Bundtransportwagen ist mit einer mitfahrbaren Hydraulikstation 9 ausgerüstet und diese ist zur Energieeinspeisung an eine Kabelschleppkette '10 angeschlossen.

10 Weiterhin ist an der Unterseite des Grundrahmens 3 ein mit Antriebsmitteln ausgestattetes Fahrwerk 11 angeordnet. Dabei ergibt sich der Vorteil, dass als Fahrwerk ein handelsübliches System verwendet werden kann.

15 Fig. 3 zeigt im Schnitt den Bundtransportwagen mit Fahrwerk 11 auf beidseitigen Fahrschienen 15 in Fahrtrichtung angeordnet. Daraus ist auch die Mittenanordnung der Hubzylinder 7 und deren Zusammenbau mit jeweils einem Tragsattel 4 ersichtlich. Die Darstellung zeigt eindrücklich die relativ niedrige Bauart des Transportwagens, der lediglich mittenseitig einen flachen Fahrschacht im Fundament bei optimaler Zugängigkeit seiner Funktionselemente benötigt.

20

Fig. 4 zeigt eine Gesamtanordnung der Förderanlage mit Fahrweg 19 und an dessen linkseitigem Ende den Bundtransportwagen in Seitenansicht mit seinem Scherenhubwerk 6 und Fahrwerk 11.

25 Die Förderanlage umfasst die Ablagestation 17, die Bodenrollen-Station 18, den Fahrweg 19 mit Kabelschleppkette 10 sowie endseitig die Wiegestation 20.

Die Fig. 4a zeigt die gesamte Anlage in Draufsicht.

Der Bundtransportwagen besitzt eine an ihm fest angeordnete, mitfahrbare Hydraulikstation 9. Diese ist mit der Kabelschleppkette 10 zwecks Energieeinspeisung leitend verbunden.

30 Bei relativ großen Hubwegen bestimmt die Länge die Hubzylinders die Bauhöhe des Gesamtsystems. Zur Vermeidung von hierdurch sich ergebenden großen Bauhöhen der Hubzylinder wird die in Fig. 5 rein prinzipiell dargestellte Anordnung und Ausführung des Hubsystems mit einer Zylinder-Doppelanordnung 12 vorgesehen. Dabei ergeben sich zusammen mit der Führung des Tragsattels 35 4 an einem Scherenhubwerk 6 vergleichsweise niedrige Bauhöhen.

5 Bei einer konventionellen Anordnung der Zylinder muss der für den Hub benötigte Weg in vollem Umfang im Zylinder zur Verfügung stehen. Daher bestimmt die Hubhöhe die Gesamthöhe des Bundtransportwagens, sofern die Baulänge des Zylinders die Bauhöhe des Wagens übersteigt.

10 Durch die erfindungsgemäße Anordnung gemäß Fig. 5 der Doppel-Hydraulikzylinder 12 bzw. der Teleskop-Zylinder 14 werden Einzelhübe von zwei oder mehreren Zylindern so ineinander verschachtelt, dass sich ein Gesamthub nach der Prinzipskizze Fig. 5 mit unkomplizierten Mitteln ergibt.

15 Wenn der Aufwärtshub des Tragsattels erfolgen soll, fährt zunächst eine Zylinderreihe 12 aus. Anschließend fährt in der oberen Anordnung 13 die zweite Reihe 14 weiter bis zum Gesamthub aus.

Wie aus der Skizze Fig. 5 erkennbar ist, ergibt sich somit eine kompakte Anordnung der Hubzylinder.

20 Fig. 6 zeigt dazu die Anordnung von Teleskop-Zylindern 14 der Doppelzylinderanordnung 12 beim Ausfahren aus der oberen Anordnung 13 der Doppelzylinderanordnung 12.

Fig. 7 zeigt im Querschnitt eine Ablagestation 17 mit der Last in Form des Blechbundes 16 auf dem Tragsattel 4. Dieser ist in abgesenkter Position mit durchgezogenem Pfeil 4 und in angehobener Position mit gestricheltem Pfeil 4 gezeichnet.

25 Fig. 8 zeigt die Ablagestation 17 in Draufsicht mit der Anordnung der Hubzylinder 7 in der Mittelebene des Transportwagens.

Die Ausbildung einer Bodenrollen-Station 18 ist in den Fig. 9 und 10 im Schnitt und in Draufsicht dargestellt.

30 Und schließlich besitzt die Transportanlage am Ende der Fahrstrecke 19 gemäß den Figuren 11 und 12 im Schnitt und in Draufsicht eine Wiege-Station 20. Die Wiege-Station 20 ist in den Figuren 13 und 14 im Schnitt und in Draufsicht dargestellt.

**Bezugszeichenliste**

10	1	Förderstrecke
	2	Gestell
	3	Grundrahmen
	4	Tragsattel
	5	Vertikalführung
15	6	Scherenhubwerk
	7	Hubzylinder
	8	Gleitschuh
	9	Hydraulikstation
	10	Kabelschleppkette
20	11	Fahrwerk
	12	Zylinder-Doppelanordnung
	13	obere Anordnung
	14	Teleskop-Zylinder
	15	Fahrschiene
25	16	Last (Blechbund)
	17	Ablage-Station
	18	Bodenrollen-Station
	19	Fahrweg
	20	Wiege-Station

**Patentansprüche**

10 1. Transportwagen in einer Förderanlage für Metallbunde mit einem entlang einer Förderstrecke (1) mit Hilfe eines Antriebs verfahrbaren Gestell (2), umfassend auf einem Grundrahmen (3) Mittel zum Heben und Senken eines Tragsattels (4) entlang einer linearen Vertikalführung (5),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
15 dass als plattenförmiger Grundrahmen (3) z. B. eine Stahlbramme verwendet ist, auf der zwecks linearer Vertikalführung (5) ein Scherenhubwerk (6) angeordnet ist, wobei zum Heben und Senken des Tragsattels (4) als Antrieb zwei direkt an diesem in gegenseitigem Abstand angreifende Hubzylinder (7) angeordnet sind.

20 2. Bundtransportwagen nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass für große Hubhöhen - beispielsweise von 1300 mm - eine teleskopierende Zylinder-Doppelanordnung (12) mit zuerst halber Hubhöhe und, 25 von dieser getragen, eine daran anschließende obere Anordnung (13) mit je einem oberen Teleskopzylinder (14) bis zum Erreichen des vorgesehenen Gesamt-Hubes vorgesehen ist.

30 3. Bundtransportwagen nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der obere Teil des Scherenhubwerks (6) als Tragsattel (4) für die Nutzlast ausgebildet ist.

35 4. Bundtransportwagen nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**

5        dass die auf dem Grundrahmen (3) horizontal geführten Gleitschuhe (8) des Scherenhubwerks (6) in handelsüblichen Linearführungen geführt sind.

10      5.    Bundtransportwagen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**,  
          dass an der Unterseite des Grundrahmens (3) ein mit Antriebsmitteln ausgestattetes Fahrwerk (11) angeordnet ist und dass als Fahrwerk (11) ein handelsübliches System verwendet ist.

15      6.    Bundtransportwagen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**,  
          dass als hydraulische Huborgane Standard-Zylinder (7) einer üblichen Hochdruck-Baureihe beispielsweise für einen Betriebsdruck von 280 bar verwendet sind.